

**STANDARISASI EKSTRAK ETANOL DAUN
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DARI TIGA
DAERAH YANG BERBEDA**



EFGHA TOLANY

2443015262

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2019

**STANDARISASI EKSTRAK ETANOL DAUN
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DARI TIGA
DAERAH YANG BERBEDA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata I
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH:
EFGHA TOLANY
2443015262

Telah disetujui pada tanggal 27 Mei 2019 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt
NIK. 241.03.0558

Pembimbing II,



Henry Kurnia S., S.Si., M.Si., Apt
NIK. 241.97.0283

Mengetahui
Ketua Penguji,



Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt
NIK. 241.07.0609

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dari Tiga Daerah Yang Berbeda** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digitaly Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya

Surabaya, 27 Mei 2019



Efga Tolany
2443015262

LEMBAR PERNYATAAN KARYA ILMIAH NON PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Surabaya, 27 Mei 2019



Efga Tolany
2443015262

ABSTRAK

STANDARISASI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DARI TIGA DAERAH YANG BERBEDA

EFGHA TOLANY
2443015262

Tanaman Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai obat tradisional. Tanaman Belimbing wuluh berpotensi sebagai antilithiasis, antihiperkolesterolemia, dan antidiabetes. Tanaman obat tradisional yang terbukti berkhasiat perlu dilakukan standarisasi untuk menghasilkan obat yang aman, bermutu dan berkhasiat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengamatan makroskopis dan mikroskopis daun Belimbing wuluh serta menetapkan profil parameter kualitas ekstrak etanol daun Belimbing wuluh secara spesifik dan non spesifik. Simplisia daun Belimbing wuluh diperoleh dari tiga daerah berbeda (Bogor, Batu, dan Surabaya). Ekstrak kental diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan ekstrak kental berwarna hijau kehitaman dan berbau aromatik. Penetapan profil kromatogram secara KLT dapat menggunakan fase gerak *n*-heksan:etil asetat (5:5). Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa hasil skrining ekstrak etanol daun Belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, polifenol, tanin, steroid, dan triterpenoid. Hasil analisis gugus fungsi dengan metode spektrofotometer infrared (IR) menunjukkan adanya gugus -OH (alkohol), C-H alifatik, C-H (alkana), NH₂ (Amina), C=C (cincin aromatik), C-N alifatik, C-O, dan C-H aromatik. Hasil parameter standarisasi ekstrak etanol daun Belimbing wuluh menunjukkan kadar sari larut etanol >71%, kadar sari larut air >63%, susut pengeringan <8,50%, kadar abu total <9,50%, kadar abu larut air <8%, kadar abu tidak larut asam <0,15%, rentang bobot jenis 1,0068-1,0143 g/cm³, rentang pH 4,6 - 5,2 pada pelarut etanol dan pH 6,8- 7,4 pada pelarut air. Kadar flavonoid >0,3% b/b, kadar fenol total >0,95% b/b, dan kadar alkaloid >1,1% b/b.

Kata Kunci : *Averrhoa bilimbi* Linn, ekstrak, standarisasi, spesifik, non spesifik

ABSTRACT

STANDARDIZATION OF THE ETHANOL EXTRACT OF SMALL SOUR STARFRUIT (*Averrhoa bilimbi* L.) LEAF FROM THREE DIFFERENT REGIONS

EFGHA TOLANY
2443015262

Small sour starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) is one of the natural plants that can be utilized as traditional medicinal plants. Small sour starfruit have the potential as antilithiasis, antihypercholesterolemia, and antidiabetic. Traditional medicines that proved efficacious need to be standardized to produce a safe, qualify, and efficacious medicines. This study aim to do observation macroscopic and microscopic profiles of small sour starfruit leaves and determine specific and non-specific parameter of standardization profile of small sour starfruit ethanol extracts. Dried powder of small sour starfruit leaves are obtained from three different regions (Bogor, Batu, and Surabaya). Extract was obtained by maceration method using 96% ethanol as a solvent. Based on the result, ethanol extract of small sour starfruit was blackish green color and have aromatic odor. Phytochemical screening indicates the presence of alkaloids, flavonoids, saponins, quinone, polyphenols, tannin, steroids, and triterpenoid. The n-hexane: ethyl acetate (5:5, v/v) can be used as a solvent for Thin Layer Chromatography. Analysis by infrared spectrophotometer shows the presence of -OH (alcohol), C-H aliphatic, C-H (alkane), NH₂ (amine), C=C (aromatic ring), C-N aliphatic, C-O, dan C-H aromatic. The ethanol soluble extractive >71%, water soluble extractive >63%, drying shrink <8,50%, total ash content <9,50%, water-soluble ash content <8%, acid insoluble ash content <0,15%, range of specific weight 1,0068-1,0143 g/cm³ and range of pH 4,6 -5.2 in ethanol and pH 6,8 – 7,4 in water. Total flavonoid content >0.3% w/w, phenolic content >0.95% w/w, and alkaloid content >1.1% w/w.

Keywords: *Averrhoa bilimbi* L., extract, standardization, specific, non-specific.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis kita haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan dengan bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu proses pembuatan naskah skripsi ini, khususnya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan berkah yang luar biasa kepada penulis dalam setiap langkah pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Kuncoro Foe, G.Dip. Sc., Ph.D., Apt., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ibu Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, ilmu dan tenaga dalam membimbing dan senantiasa memberikan pengarahan yang sangat bermanfaat dalam masa perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Henry Kurnia Setiawan, S.Si., M.Si., Apt., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, ilmu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, dukungan dan pengarahan yang sangat bermanfaat dalam terselesaikannya skripsi ini.

5. Ibu Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt dan Ibu Renna Yulia V, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak kritik, saran dan masukan positif yang sangat berguna untuk skripsi ini.
6. Ibu Dr.phil nat. E. Catherina Wijayakusuma, S.Si., M.Si. selaku Penasihat Akademik yang telah membantu selama masa perkuliahan berlangsung.
7. Orang tua tercinta Bapak (Agus Taulan), Ibu (Endang Purwani), dan kakak penulis Alin Sasmita dan Alan Kuncoro Raharjo yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, mendoakan dan memberikan motivasi.
8. Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah menyediakan fasilitas, pelayanan, mengajarkan ilmu kefarmasian selama masa perkuliahan dan telah mendanai penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
9. Para kepala Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Botani Farmasi, Laboratorium Penelitian di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah menyediakan fasilitas laboratorium selama penelitian ini berlangsung.
10. Pak Tri, Pak Dwi, dan Pak Ari selaku laboran laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu di laboratorium selama penelitian ini berlangsung.
11. *Partner* dalam mengerjakan skripsi kak Hartawati Rahmatnia S. yang senantiasa memberikan bantuan dalam mengerjakan skripsi ini.
12. Serta teman-teman (Maria Revina P., Miftahul Jannah M.N., Fita Endri S., Vika Alfiah, Amalia Rositawati, Christina Magdalena, Happy Natalisa, Gracecia Maranatha, Hanita Chandra D., Dhani

Cindyta, Cindy Athania Br Sitepu) yang senantiasa memberikan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah Skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 27 Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Tinjauan tentang Tumbuhan Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	10
2.1.1 Morfologi Tumbuhan	10
2.1.2 Klasifikasi Tumbuhan Belimbing Wuluh.....	12
2.1.3 Nama Daerah.....	13
2.1.4 Nama Asing.....	13
2.1.5 Kandungan Tumbuhan	13
2.1.6 Kegunaan Tumbuhan	15
2.2 Tinjauan tentang Ekstraksi	16
2.2.1 Definisi Ekstraksi	16
2.2.2 Metode Ekstraksi.....	17

	Halaman
2.3	Tinjauan tentang Ekstrak18
2.3.1	Pengertian Ekstrak18
2.3.2	Pembagian Ekstrak19
2.3.3	Proses pembuatan20
2.4	Parameter Uji Ekstrak20
2.4.1	Parameter Non-Spesifik20
2.4.2	Parameter Spesifik23
2.5	Tinjauan tentang Skrining Fitokimia24
2.6	Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis25
2.7	Tinjauan tentang Spektrofotometri27
2.7.1	Spektrofotometri Inframerah27
2.7.2	Spektroskopi UV Visible29
2.8	Tinjauan tentang Metabolit Sekunder31
2.8.1	Alkaloid32
2.8.2	Flavonoid35
2.8.3	Steroid dan Triterpenoid37
2.8.4	Tanin39
2.8.5	Kuinon41
2.8.6	Saponin42
2.8.7	Fenol43
2.9	Tinjauan tentang Lokasi Pengumpulan Sampel45
BAB 3 METODE PENELITIAN47	
3.1.	Jenis Penelitian47
3.2.	Bahan Penelitian47
3.2.1.	Bahan Tumbuhan47
3.2.2.	Bahan Kimia48

	Halaman
3.3. Alat-alat	48
3.4. Metode Penelitian	49
3.4.1. Rancangan Penelitian	49
3.5. Tahapan Penelitian	50
3.5.1. Penyiapan Bahan Segar	50
3.5.2. Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	50
3.5.3. Standarisasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	51
3.6. Skema Kerja	62
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
4.1. Hasil Penelitian	63
4.1.1. Hasil Karakterisasi Tanaman Segar	63
4.2. Rendemen Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh	67
4.3. Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh	68
4.3.1. Parameter Spesifik	68
4.3.2. Parameter Non-Spesifik	99
4.4. Pembahasan	100
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	113
5.1. Kesimpulan	113
5.2. Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN	122

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan gizi buah Belimbing 1 (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) per 100 gram	14
Tabel 2.2 Kandungan Senyawa Organik pada Buah Belimbing Wuluh.....	15
Tabel 2.3 Frekuensi inframerah khas beberapa golongan senyawa alam	28
Tabel 2.4 Sifat spektrum golongan pigmen tumbuhan	31
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Morfologi Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	64
Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Pengamatan Mikroskopis Daun Belimbing Wuluh	67
Tabel 4.3 Rendemen Ekstrak Etanol Daun Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	68
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Organoleptis Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	69
Tabel 4.5 Hasil Uji Kadar Sari Terlarut Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	69
Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	70
Tabel 4.7 Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda <i>Lieberman Burchard</i>	72
Tabel 4.8 Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda $AlCl_3$	74
Tabel 4.9 Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda $FeCl_3$	76
Tabel 4.10 Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda <i>Dragendorff</i>	78
Tabel 4.11 Rekapitulasi Pita Absorbansi Infrared Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	80

Halaman

Tabel 4.12	Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Kloroform:N- heksan (8 : 2)84
Tabel 4.13	Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Metanol:Etil Asetat (5 : 9)86
Tabel 4.14	Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Kloroform:metanol:akuades (13:7:2).....88
Tabel 4.15	Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Etil asetat:metanol:akuades (6:14:1)90
Tabel 4.16	Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Etil asetat:metanol:akuades (6:14:1)92
Tabel 4.17	Nilai Rf dari Hasil KLT Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak N-heksan:etil asetat (5:5)94
Tabel 4.18	Hasil Pengamatan Kurva Baku Asam Gallat.....95
Tabel 4.19	Hasil Pengamatan Absorbansi Ekstrak Etanol Daun Belimbing wuluh pada Penetapan Kadar Fenol Total96
Tabel 4.20	Hasil Pengamatan Kurva Baku Kuersetin97
Tabel 4.21	Hasil Pengamatan Absorbansi Ekstrak Etanol Daun Belimbing wuluh pada Penetapan Kadar Flavonoid Total97
Tabel 4.22	Hasil Pengamatan Kurva Baku Kafein.....98
Tabel 4.23	Hasil Pengamatan Absorbansi Ekstrak Etanol Daun Belimbing wuluh pada Penetapan Kadar Alkaloid.....99
Tabel 4.24	Uji Parameter Non-spesifik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....99

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	12
Gambar 2.2 Reaksi Uji Skrining Alkaloid dengan Reaksi Reagen Dragendorff.....	33
Gambar 2.3 Reaksi Uji Skrining Alkaloid dengan Reaksi Reagen Mayer. .	34
Gambar 2.4 Reaksi Uji Skrining Flavonoid dengan Uji Shinoda	37
Gambar 2.5 Reaksi Uji Skrining Triterpenoid dengan pereaksi <i>Lieberman-Burchard</i>	39
Gambar 2.6 Reaksi antara FeCl_3 dengan Tanin	41
Gambar 2.7 Reaksi Pembentukan Busa pada Uji Saponin	43
Gambar 2.8 Reaksi Uji Fenol	44
Gambar 3.1 Skema Kerja Penelitian.....	62
Gambar 4.1 Penampang Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	47
Gambar 4.2 Penampang melintang daun Belimbing Asam	65
Gambar 4.3 Penampang melintang daun Belimbing Wuluh pada perbesaran 4x dengan media kloralhidrat.....	66
Gambar 4.4 Penampang melintang pada daun Belimbing Wuluh pada perbesaran 10x dengan penambahan Floroglusin.	66
Gambar 4.5 Trikona Uniseluler pada daun Belimbing Wuluh pada perbesaran 10x dengan media air	66
Gambar 4.6 Stomata Tipe Anomositik pada daun Belimbing Wuluh pada perbesaran 40x dengan media air	67
Gambar 4.7 Kristal Ca-oksalat bentuk prisma pada daun Belimbing Wuluh pada perbesaran 40x dengan media Kloralhidrat.	67
Gambar 4.8 Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	69
Gambar 4.9 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda <i>Lieberman Burchard</i>	71

Halaman

Gambar 4.10 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda AlCl_3	73
Gambar 4.11 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda FeCl_3	75
Gambar 4.12 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Penampak Noda <i>Dragendorff</i>	77
Gambar 4.13 Spektrum Infrared Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) dari Bogor (A); Batu (B) dan Surabaya (C).....	79
Gambar 4.14 Perbandingan Spektrum Infrared Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) dari Bogor (Bo); Batu (Ba) dan Surabaya (S).....	80
Gambar 4.15 Profil Spektrum UV-Vis Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh dari Bogor	81
Gambar 4.16 Profil Spektrum UV-Vis Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh dari Batu	81
Gambar 4.17 Profil Spektrum UV-Vis Ekstrak Etanol Belimbing Wuluh dari Surabaya.....	82
Gambar 4.18 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Kloroform : heksan (8:2).....	83
Gambar 4.19 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Metanol:etil asetat (5:9)	85
Gambar 4.20 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Kloroform : metanol : akuades (13:7:2)	87
Gambar 4.21 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak Etil asetat : metanol : akuades (6:14:1)	89
Gambar 4.22 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak N- butanol : asam asetat : akuades (4:1:5).....	91
Gambar 4.23 Hasil KLT Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh dengan Fase Gerak N-heksan : etil asetat (5:5).....	93
Gambar 4.24 Grafik Kurva Baku Asam Gallat	96
Gambar 4.25 Grafik Kurva Baku Kuersetin	97

	Halaman
Gambar 4.26 Grafik Kurva Baku Kafein	98

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Surat Determinasi Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> Linn).....	122
Lampiran B Hasil Pengamatan Makroskopis Daun Belimbing Wuluh Segar	123
Lampiran C Foto Tanaman Belimbinuluh	125
Lampiran D Hasil Pemeriksaan Standarisasi Parameter Spesifik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh	126
Lampiran E Hasil Pemeriksaan Standarisasi Parameter Non-Spesifik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh.....	138
Lampiran F Hasil Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh.....	156
Lampiran G Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh	158
Lampiran H Hasil Penetapan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh	161